

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-117406

(43)Date of publication of application : 04.06.1986

(51)Int.Cl.

G01B 21/20

G01B 5/20

(21)Application number : 59-237552

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 13.11.1984

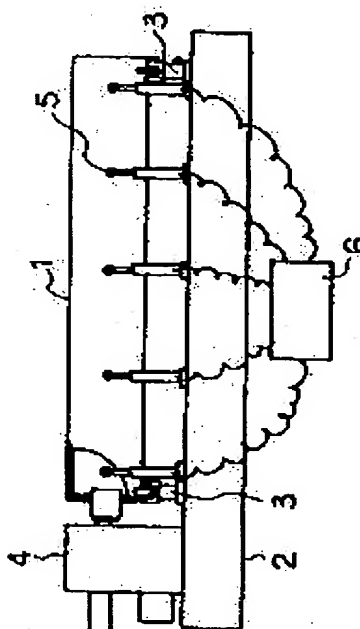
(72)Inventor : KOYAMA YUKIHIRO

## (54) MEASURING INSTRUMENT FOR CURVATURE OF ROTATING CYLINDER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To take a high-precision measurement of the curvature of a rotating cylinder through a simple mechanism by clamping and rotating the cylinder mechanically without applying any restraint.

CONSTITUTION: A couple of roller cradles 3 support the rotating cylinder 1 whose curvature is to be measured rotatably at both its right and left outer peripheral parts, and a clamp shaft is freely extensive in diameter and hold the internal surface of the end part of the rotating cylinder 1; and a clamp rotating mechanism 4 rotates the clamp shaft and plural swing detectors 5 are arranged in the lengthwise direction of the rotating cylinder 1. Then, the rotating cylinder 1 is rotated in a peripheral direction by the clamp rotating mechanism 4 and the swing of each section of the rotating cylinder 1 is detected by a swing detector 5. Then, an arithmetic device 6 to which the swing detectors 5 are connected calculates the deviation of each section from the axis to the quantity of curvature and phase of the cylinder on the whole.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-117406

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月4日

G 01 B 21/20  
5/20

7517-2F  
7428-2F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 回転円筒の曲がり計測装置

⑯ 特 願 昭59-237552

⑰ 出 願 昭59(1984)11月13日

⑱ 発 明 者 小 山 行 広 横浜市鶴見区末広町2丁目4 株式会社東芝京浜事業所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

#### 明 細 書

1. 発明の名称 回転円筒の曲がり計測装置

2. 特許請求の範囲

(1) 曲がりを測定すべき回転円筒をこの回転円筒の左右両側外周部で回転自在に支持する1対のローラ受台と、軸径を拡張自在とされ前記回転円筒の端部内面を保持するクランプ軸と、このクランプ軸を弾性的に支持するクランプ支持機構と、前記クランプ軸を回転させるクランプ回転機構と、

前記回転円筒の長手方向に沿って複数配置される振れ検出器とを備えたことを特徴とする回転円筒の曲がり計測装置。

(2) クランプ軸は内圧を加えることにより自在に拡張する弾性体からなる特許請求の範囲第1項記載の回転円筒の曲がり計測装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の技術分野]

本発明は回転円筒の曲がり計測装置に関する。

[発明の技術的背景とその問題点]

例えば、ガス分離プラント等に用いられる球形

回転機の主要構成部品である回転円筒はその製造途中において不釣合が生ずるため、これを修正する必要がある。

不釣合の要因としては、肉厚の不均一、組立誤差あるいは円筒の曲がり等が考えられ、その修正方法として研削、曲がり修正等の手法が用いられている。一方、回転円筒はより性能を向上するため、長尺化、薄肉軽量化が図られており、曲がり修正による不釣合修正が不可欠となっている。

ところで曲がり修正を行なうためには回転円筒の曲がり量と方向を正確に計測することが必要であり、一般に回転円筒を横置あるいは竖置に回転自在に支持し、周方向に回転させ、長手方向に設けられた検出器により回転円筒の振れを計測し、軸心との偏心量を算出することにより行なっている。

ところが、回転円筒の長尺化、薄肉軽量化にともない、剛性が低下し、回転円筒の支持あるいは回転時に拘束力が加わると変形を生じやすく、高精度の計測を維持することが困難になっている。

しかし、一方では機械的に回転円筒をクランプし、回転させることによる計測の合理化、自動化が求められている。

#### 〔発明の目的〕

本発明はかかる事情に鑑みなされたもので、簡単な機構で高精度の曲がり計測を行なうことができるとともに計測の合理化・自動化を図ることのできる回転円筒の曲がり計測装置を提供することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

すなわち本発明は、曲がりを測定すべき回転円筒をこの回転円筒の左右両端外周部で回転自在に支持する1対のローラ受台と、軸径を拡張自在とされ前記回転円筒の端部内面を保持するクランプ軸と、このクランプ軸を弾性的に支持するクランプ支持機構と、前記クランプ軸を回転させるクランプ回転機構と、前記回転円筒の長手方向に沿って複数ヶ所配置される振れ検出器とを備えたことを特徴とする回転円筒の曲がり計測装置である。

#### 〔発明の実施例〕

第3図は前述したクランプ回転機構4を示す詳細図である。このクランプ回転機構4では、元径が回転円筒1の端部内径より小さく、クランプ時に拡張するクランプ軸7が、筐体8にベアリング9を介して支持された回転筒10内に支持ばね11により支えられている。一方回転筒10は歯車機構12を介して駆動モータ13に接続されている。駆動モータ13の回転は回転筒10に伝えられ、クランプ軸7は回転筒10とともに回転する。またクランプ軸7は球面継手14を介してエアシリンダ15にも接続されており、クランプ時に軸方向に移動することができる。なお、クランプ軸7の移動は単独でも良いし、クランプ回転機構4全体を移動させることもできる。

以上この様に構成された装置では回転円筒1はローラ受台3上に自由に支持されており、またクランプ軸7は支持ばね11により自由度をもって支持されているため、クランプ時には回転円筒1の軸心にならって移動することができる。ここで、支持ばね11は回転円筒1の荷重より小さいばね

以下、本発明を添付図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の実施例を示す曲がり計測装置の正面図、第2図はその側面図である。

図において、曲がり計測を行なうべき回転円筒1はその両端部を架台2上に設置された2対のローラ受台3上に設置され、周方向に回転自在に支持される。前記架台2の一端には軸方向に移動し、回転円筒1の端部を保持するとともに、これを周方向に回転させるクランプ回転機構4が配置されている。さらに架台2の長手方向には回転円筒1の曲がり状態について知りたい情報量に応じて複数ヶ所に振れ検出器5が回転円筒1の外面向して設置されている。

すなわち、クランプ回転機構4により回転円筒1は周方向に回転され、振れ検出器5により回転円筒1の各断面の振れが計測され、振れ検出器5が接続された演算装置6により各断面の軸心に対するずれが算出され、円筒全体としての曲がり量と位相が求められる。

定数のものが選定されている。したがってクランプ時に回転円筒1がローラ受台3から浮いたり、拘束力を受けたりすることはなく、クランプによる回転円筒1の変形が生ずることなく、良好な曲がり計測が可能である。また、クランプ軸7は単に回転円筒1に回転力を伝える機能さえあれば良く、機械的な精度は必要としない。

第4図(a)、(b)は内圧を加えることにより自在に拡張する弾性体16で構成したクランプ軸7を示したものである。(a)の状態では弾性体16内に圧縮空気を弁17を介して注入することにより、弾性体16は膨らみ(b)のように拡張する機構が簡単な構造で得られ、また、弾性体であるため回転円筒1を傷付けたり、変形させることもない。

第5図は、上記装置のシステムを示すブロック図である。マイコンでクランプ回転機構4の軸方向の移動、クランプ軸7の拡張、駆動モータ13の起動・停止を制御するとともに、振れ検出器5からのデータを読み込み、曲がり量と位相を算出す

る。この様なシステムにより、回転円筒1の曲がり計測の自動化が容易に行なえる。

さらに、本装置に曲がり修正機構を組合せることにより、曲がり計測、修正、曲がり計測の完全自動化を図ったシステムを構成することもできる。

〔発明の効果〕

以上のように、本発明によれば、回転円筒の曲がり計測を行なう際、回転円筒に何ら拘束力を加えずにこれを機械的にクランプ回転させることができる。したがって、回転円筒が変形することもなく、良好な曲がり計測精度が得られるとともにマイコンで各機構の制御と振れデータの演算処理を行なうことで計測の合理化・自動化が容易に行なえる。

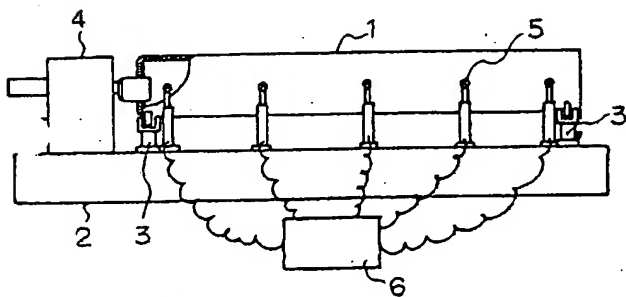
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の曲がり計測装置を示す正面図、第2図は第1図の側面図、第3図はクランプ回転装置の一実施例を示す縦断面図、第4図(a)、(b)はクランプ軸の一例を示す縦断面図、第5図は本装置のシステムを示すブロック図である。

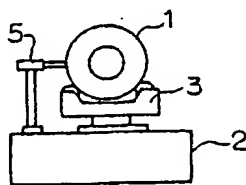
- 1 …… 回転円筒
- 2 …… 架台
- 3 …… ローラ受台
- 4 …… クランプ回転機構
- 5 …… 振れ検出器
- 7 …… クランプ軸
- 11 …… 支持ばね
- 13 …… 駆動モータ
- 16 …… 弾性体

代理人 弁理士 剛 近 恵 祐  
(ほか1名)

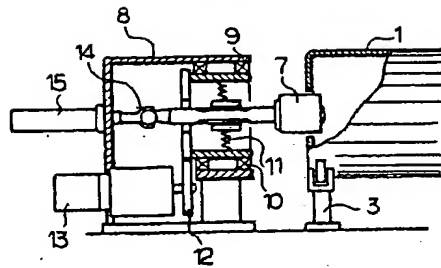
第1図



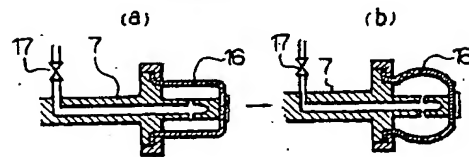
第2図



第3図



第4図



第5図

